Ueber die

Art der Wirkung der Epispastica

und über

deren therapeutische Anwendung.

Inaugural-Dissertation

der

MEDICINISCHEN FACULTAET

der

Universität Strassburg i. E.

zur

Erlangung der Doctorwürde,

vorgelegt von

GERH. SCHRAMM

aus Neidenbach, Rheinprovinz.

1874.

Druck der Actien-Buchdruckerei (G. Schönhaar) in Saarlouis.

Ueber die

Art der Wirkung der Epispastica

und über

deren therapeutische Anwendung.

Inaugural-Dissertation

der

MEDICINISCHEN FACULTAET

der

Universität Strassburg i. E.

zur

Erlangung der Doctorwürde,

vorgelegt von

GERH. SCHRAMM

aus Neidenbach, Rheinprovinz.

1874.

Druck der Actien-Buchdruckerei (G. Schönhaar) in Saarlouis.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent **Professor Dr. Leyden.**

Der Dekan **Professor Dr. Lücke.**

Seinem hochverehrten ersten Lehrer

Herrn

PASTOR FUHS

in Bietzen.

und

Seinem hochverehrten Gönner

Herrn

Advocat-Anwalt Leisen

in Trier

aus Hochachtung und Dankbarkeit

gewidmet

vom VERFASSER.

Ueber die Art der Wirkung der Epispastica und deren therapeutische Anwendung.

Die *Epispastica* haben in der therapeutischen Medicin eine ausgedehnte Anwendung und die Aerzte haben ihnen für manche Zustände eine evidente Wirkung zugeschrieben. Die Art der Wirkung hat man in mannichfacher und sehr verschiedener Weise zu erklären gesucht. Da diese Mittel, auf die Haut gebracht, dieselbe intensiv reizen oder Blasen ziehen, oder eine Eiterung hervorrufen und unterhalten, so suchte man vielfach hierin den Grund ihrer Wirkung derart, dass eine wohlthätige Ableitung des Blutes nach Aussen stattfände. Oder man nahm an, dass die Fluxion zur Haut einen vermehrten Blutzufluss zu den in der Tiefe liegenden Theilen herbeiführe, wodurch ein chronischtorpider Entzündungsprozess in eine energischere, lebhaftere Thätigkeit gerathe und so die Theilung herbeigeführt werde.

Andere glaubten auch, dass wenn sie eine Entzündung mit Eiterung auf der Haut anbrächten, hierdurch die schlechten Säfte und Stoffe aus dem Körper abgeleitet würden und so die tiefer liegenden Organe verliessen, auf welche sie sich geworfen. Oder man nahm sogar an, dass man sich auf diese Weise vor allen möglichen Krankheiten schützen könne, daher die *perpetuelle Fontanelle.*

Der Nutzen der Hautreize lässt sich nun in manchen Fällen nicht in Abrede stellen, in andern sind sie ohne jeden Erfolg. So war man bis vor nicht langer Zeit auf die reine *Empirie* angewiesen. Erst in der neuesten Zeit sind physiologische Untersuchungen über die Einwirkung der Hautreize angestellt worden und damit wurde eine wissenschaftliche Basis für ihre *therapeutische* Anwendung gewonnen. Im Allgemeinen haben diese Untersuchungen bestätigt, dass die Anwendung dieser Mittel

gerechtfertigt ist; doch in manchen Fällen machte man sich noch von ihrer Wirkung Illusionen.

Im Folgenden habe ich mir die Aufgabe gestellt, nach den bisher vorliegenden Untersuchungen die Wirkung der *Epispastica* zu analysiren und durch eigene Untersuchungen die noch unsicheren Punkte zu fördern.

Zur Geschichte der *Epispastica* lässt sich anführen, dass nach der Ansicht von Dr. Thierfelder der Gebrauch äusserer Arzneimittel aus den Kampfschulen der Alten hervorgegangen sei. Das mit körperlichen Uebungen verbundene Baden, Reiben und Salben bezweckte zwar nur zunächst die Pflege und Erfrischung des Körpers, in der Folge trugen diese Dinge jedoch zur Erweiterung der Heilkunst bei, indem sie von den Gymnasten als Heilmittel in Krankheiten angewandt wurden.

Praxagoras von Kos 350 a. Ch. verordnete bei Hirnkrankheiten warme Fussbäder, bei der *Pleuritis* warme Umschläge auf die schmerzhaften Stellen, in der *Epilepsie* Reibung der Haut mit Essig und Anwendung des Glüheisens in dem Nacken, in der Wassersucht reizende Umschläge mit Bähungen. Erasistratus von Julis auf Kos 280 a. ch. machte von der Hitze und Kälte als Reizmittel der Haut in Krankheiten Gebrauch; er verordnete in der Bräune das Auflegen eines in heisses Wasser getauchten Schwammes auf den Hals, zur Stillung des Blutes aus innern Theilen dagegen und zur Verhütung der Gehirnentzündung nach Einwirkung der Sonnenhitze die Anwendung eines in kaltes Wasser getauchten grossen Schwammes auf die leidenden Theile. Asklepiades aus Prussa in Bithynien, obgleich er durch die Anwendung der Hautreizung durch Reiben und warme Bäder im Wesentlichen nicht mehr lehrte, als die eben genannten Gymnasten und Aerzte, war jedoch der Erste, der den Gebrauch dieser Heilmittel in Krankheiten bestimmtern Vorschriften unterwarf und deren Wirkung mit seiner atomistischen Theorie dadurch zu vereinigen wusste, dass er ihnen je nach der Verschiedenheit der Art und Anwendungsweise derselben, bald einen schnellern

Umtrieb der Grundkörperchen durch die leeren röhrenförmigen Räume, einen leichtern Uebergang von einem Orte zum andern und damit zugleich auch eine Vermehrung der thierischen Wärme, bald den gerade entgegengesetzten Zustand Verstopfung der Grundkörperchen in den durch zu grosse Auflockerung und Schwellung mittelst der Hitze oder durch zu grosse Verdichtung und Zusammenziehung mittelst der Kälte verengten Räume und dadurch Entstehung der Entzündung zuschrieb. Ferner legte Asklepiades noch einen besondern Werth auf die einzelnen Arten der Reibung, der schwachen und starken, der kurzen und lang dauernden, mit weichen oder harten Händen, mit oder ohne Salbe und Oel unter Beobachtung bestimmter Wärmegrade. Beispielsweise wird hier verwiesen auf die Behandlung der Fieberkranken in der Remissionsperiode, so wie der an Starrkrampf und an Wassersucht Leidenden.*)

In Betreff der Bäder ist zu erwähnen, dass Asklepiades die warmen Bäder in Fiebern zur Förderung der Genesung verordnete und zuerst den Gebrauch kalter Bäder einführte, namentlich die kalten Sturz- und Regenbäder; er bediente sich aber auch des einfachen Wassers und des erwärmten Meerwassers zu Bähungen und Umschlägen, letzteres um die Haut zu reizen und von innern Theilen abzuleiten.**)

Die Röthung der Haut durch reizende Mittel, wie *Euphorbium, Sinapis, Laser* u. a. benutzte Asklepiades ebenfalls zu *therapeutischen* Zwecken und machte in gleicher Weise selbst vom Glüheisen und von der Erhitzung der Haut durch Feuer Gebrauch, z. B. beim Starrkrampf.***)

Themison von Laodikea 100—50 a. ch. Anhänger des Asklepiades wendete gleich diesem die verschiedenen Hautreize bei verschiedenen Krankheiten an, die nach ihm vorzugsweise einen Zustand der Zusammenziehung bewir-

*) Vergl. *A. Corn. Celsus de medicin. Lips. 1859, 8. pag. 58* u. s. in *Cael. Aurel. de morb. acut. et chronic. libr. VIII. Amstelod. 1722, 4. pag. 86, 130, 320, 486, 214, 489.*

**) *Celsus* a. o. O. p. 62 u. *Cael. Aurel.* a. o. O. p. 44, 212, 476.

***) *Cael. Aurel.* a. a. O. p. 216, 218.

ken sollten, der zugleich der einer erhöhten Thätigkeit war. In der Entzündung der Hirnhaut liess er die äussere Haut stark einreiben und die untern Körpertheile mit *Sinapismen* belegen, in der eigentlichen Hirnentzündung dasselbe Verfahren beobachten und zugleich in der Nachlassperiode warm baden, in der *Pleuritis* scharfe Einreibungen an der leidenden Stelle machen, in der *Paralyse* die Wirbelsäule mit Oel, Essig und Salz reiben, in der Wassersucht Salz und Natron trocken einreiben und die Kranken bald mit kaltem, bald mit warmem Wasser begiessen, in der *Ischias* endlich Umschläge aus Oel mit Essig und Salz, Senfteige einen Tag um den andern, und künstliche Geschwüre anwenden.*)

Celsus zählte in seiner Medicina nicht bloss diejenigen Mittel auf, die auf die Körperoberfläche gebracht, dieselbe stark reizen, röthen und gleichsam anfressen, sondern auch diejenigen, welche zerstörend auf die thierische Masse wirken, dieselbe gleichsam verzehren. Es sind dies unsere Aetzmittel. Eine Theorie der Wirkung findet sich aber bei diesem Schriftsteller so wenig wie bei Aretäus aus Kappadocien 50 p. ch., der neben dem Glüheisen *Kanthariden, Meloë, Chichor.* in Form von Einreibung auf den geschorenen Kopf in der *Epilepsie* anwandte.

Galen (131—200 p. ch.) erörtete zuerst die Frage, warum Senf, Salzlauge, Knoblauch und Zwiebeln, deren rothmachende, reizende und ätzende Wirkung er genau kannte, diese Erscheinungen auf der Haut äussern, während sie in den Magen gebracht, diese Wirkung nicht haben und findet den Grund darin, dass jene Stoffe im Magen verdaut, d. h. assimilirt werden, während sie auf der Haut ihre reizenden Eigenschaften behalten und daher geltend machen.**) Die später lebenden Schriftsteller schöpften wie alle ihre Kenntnisse, so auch die Lehre über die Hautreize aus dessen Werken und bis zum Zeitalter der Reformation, wo die Medicin wieder begann sich weiter zu entwickeln, findet sich nichts Neues.

---

*) *Cael. Aurel.* l. c. p. 61, 286, 365, 489, 556.

**) Galens sämmtliche Werke, herausgegeben von Kuehn. Leipzig, 1821. 8. Bd. I. p. 66.

Im Folgenden werde ich nun die Untersuchungen und Experimente Anderer und meine eigenen anführen und es versuchen, durch Schlussfolgerung die Art der Wirkung der Hautreize und die speciellen *Indicationen* für dieselben anzugeben.

Als die erste wissenschaftliche Untersuchung über die Wirkung der *Epispastica* muss die Arbeit von Dr. Naumann betrachtet werden, welche er im Jahre 1863 in der Prager Vierteljahresschrift I. B. veröffentlichte.

Naumann hatte einen Frosch so präparirt, dass ein Schenkel nur mehr durch den *Nerv. Ischiad.* mit dem Körper in Verbindung stand, hatte dabei die Gefässe unterbunden, um Blutungen und directe Einwirkung auf das Gefässsystem unmöglich zu machen. Alsdann breitete er das *Mesenterium* unter dem Mikroscope aus und reizte mit dem elektrischen Pinsel den nur durch den *Nerv. Ischiad.* mit dem Körper in Verbindung stehenden Schenkel. Es zeigte sich während des Reizes eine unverkennbare Veränderung in der Geschwindigkeit des Blutlaufes am *Mesenterium* und zwar trat bei relativ schwachem oder mässigem Reiz eine Beschleunigung des Kreislaufes und Verengerung der kleineren Arterien ein. Bei verhältnissmässig starker Einwirkung der Electricität tritt die umgekehrte Erscheinung auf; die Pulsstösse beginnen sich in diesem Falle noch deutlicher wie bei einem nicht gereizten Thiere von einander zu sondern und nur mehr in einem gewissen Rhytmus sich vorwärts zu bewegen. Zwischen jedem Pulse treten deutliche Pausen in der Fortbewegung, ja zuweilen sogar ein deutliches Zurückstauen des Blutes ein, wie wenn das Herz in seiner Thätigkeit momentan erlahmte. Zu bemerken ist, dass die Empfindlichkeit einzelner Frösche sehr variirt, und man diesem Umstande bei den einzelnen Experimenten Rechnung tragen muss. Dieselben Erscheinungen lassen sich, wie am *Mesenterium*, so auch am Lungengefäss-Netz und an der Schwimmhaut des unverletzten Froschschenkels auf electrische Reizung nachweisen. Aber nicht nur an kaltblütigen Thieren, sondern auch an warmblütigen, an den Flughäuten lebender Fledermäuse konnte

man einen auf reflectorischem Wege erzeugten Einfluss der Hautreize auf den Kreislauf deutlich wahrnehmen und es boten sich hier wie dort unter gleichen Verhältnissen dieselben Erscheinungen dar. Nach den bisherigen Versuchen war nun mit Sicherheit zu schliessen, dass nicht bloss die einzelnen oben erwähnten Gefäss-Provinzen der Lunge und des *Mesenterium*, sondern überhaupt das ganze Gefäss-System durch äussern Hautreiz in Mitleidenschaft gezogen werde. Und es war daher zunächst von Interesse, die Thätigkeit des Herzens hierbei zu prüfen. Legt man zu diesem Zwecke das Herz eines eben decapitirten Frosches durch theilweise Wegnahme des Brustbeines frei, durchbohrt es mit einer feinen Nadelspitze, an welcher eine Haarsonde angebracht ist und beobachtet sodann an einer nebenstehenden Skala die der Stärke der Herzcontractionen entsprechende Schlagweite der freibeweglichen Sonde, so zeigt sich ebenfalls bei Reizung des eines in oben beschriebener Weise präparirten Froschschenkels eine merkliche Veränderung in der Grösse dieser Schlagweite. Bei schwacher Hautreizung wird die Schlagweite grösser als ursprünglich, die Contractionen des Herzens also stärker. Bei Anwendung eines relativ starken Hautreizes wird aber dieselbe geringer, die Herzcontractionen somit schwächer. Ebenso wie der electrische wirkt jeder andere auf die Haut einwirkende Reiz, z. B. Senfspiritus, Canthariden-Tinctur etc.

Auch ist es im Ganzen bei diesen Experimenten gleichgültig gewesen, an welchen Theilen man den Reiz anbrachte.

Es wurden dann auch Experimente an Menschen gemacht, um die Wirkung der Hautreize auf das Gefäss-System zu beobachten. Den Kreislauf in den Gefässen selbst konnte man freilich nicht beobachten, sondern bildete sich ein Urtheil aus der Beschaffenheit des Pulses. Eine leere Thermometerröhre, wo an Stelle der Kugel ein nach unten geöffneter Trichter angebracht war, wurde mit Quecksilber gefüllt, dann mit einer Kautschukmembran überspannt und auf die *arteria tibialis postica* gesetzt. Das Quecksilber sprang sodann, wenn man an irgend einem Theile des Körpers mässig reizte,

höher und rascher als ehedem. Hieraus schloss er, dass der Puls kräftiger und voller geworden war; reizte man aber sehr stark, so machte das Quecksilber nur zwei Dritttheile der normalen Excursion. Bestrich man mit einer Lösung von 2 Gramm Senföl und 15 Gramm Collodium am Schenkel eine 3 Quadratzoll grosse Fläche, so zeigte sich zuerst beim mässigen Reiz eine grössere Spannung im Gefässsystem, nachher, wenn der Reiz stärker wurde, eine geringere Spannung. Versuche, die mit einem in Wagner's Archiv, 5. Bd., näher beschriebenen Pulsmesser angestellt wurden und wo Pulscurven von dem Zeitraum einer Viertelstunde und länger aufgezeichnet wurden, ergaben ebenfalls, dass bei relativ schwachem und dabei längere Zeit anhaltendem Reize das Stadium der Erregung bei mässigem Reize constant ist und den Reiz sogar längere Zeit überdauert; nachher tritt zwar eine Erschlaffung ein, jedoch bedeutend später und in viel geringerem Grade, als dies nach Anwendung intensiver Reize der Fall ist. Diese führen nämlich sehr rasch eine Herabsetzung des Pulses an Frequenz und Stärke herbei. Dieser Schwächung des Pulses geht aber stets ein Stadium der Erregung voraus, welches jedoch rasch überwunden ist. Die Schwächung erreicht in vielen Fällen während des Reizes, oft aber auch nachher, was merkwürdig ist, ihr *maximum* und dauert noch lange nach Aufhören des Reizes fort. Wie zu vermuthen ist, wirken die Hautreize auch alterirend auf die Temperatur. Mit einem empfindlichen Thermomultiplicator wurden die Messungen gemacht und als Endresultat ergab sich, dass ein Herabsinken der Temperatur eintritt, deren Betrag 3 Fünftel für alle Fälle, sowohl bei starker als schwacher Reizung constant ist, und dass sie um so stärker und anhaltender ist, je stärker und anhaltender der Reiz war und dauert oft noch eine halbe Stunde nach Aufhören des Reizes fort. Auch hier zeigte sich stets beim Beginn des Reizes eine Temperaturerhöhung.

Während Naumann seine Versuche so angestellt, dass er die Reize auf der Hautoberfläche, also an den Endig-

ungen der sensiblen Nerven angebracht hatte und ohne das Thier an seinen Functionen wesentlich zu beschädigen, publicirte von Bezold im Centralblatte, Berlin 1864, Nr. 2 und Dr. Lovén in den Berichten über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, mathemat.-phys. Cl. 1866—1867 eine Reihe sehr complicirter Versuche, die zum Theil Bezug haben auf unser Thema. v. Bezold brachte die Reizung entweder auf sensible Rückenmarksnerven oder auf den centralen *Vagus*-Stumpf an. Das Resultat seiner Untersuchungen ist folgendes:

a. Hirn und Rückenmark unversehrt, Reizung des *plexus brachialis* oder *ischiadicus*. Die Zahl der Herzschläge wird grösser, der Blutdruck beginnt unmittelbar nach der Reizung zu steigen.

b. Das Mark unter- und oberhalb der *medulla oblata* durchschnitten; Reizung sensibler Rückenmarksnerven, Druck und Herzschlag bleiben unverändert.

c. Die *medulla oblongata* durch einen Schnitt vom übrigen Körper getrennt: Reizung des centralen *Vagus*-Stumpfes, ein- oder zweiseitig, der Blutdruck sinkt unmittelbar nach Beginn des Reizes, die Zahl der Herzschläge mindert sich; nach Beendigung des Reizes erreicht der Druck die Höhe nicht wieder, die er vor demselben besessen hatte.

d. Hirn und Rückenmark unversehrt, Reizung der centralen *Vagus*-Stümpfe. Bei dieser Art des Versuches trat mit dem Beginn der Reizung entweder sogleich ein Sinken oder Steigen des Blutdruckes ein. In einer Anzahl von Fällen verharrte während der ganzen Reizungsdauer der Blutdruck auf einem erhöhten oder erniedrigten Werthe, in einer andern Anzahl wechselte dagegen das Sinken und Steigen des Druckes unter und über dem Normalwerthe mit einander ab. War der Blutdruck gestiegen, so hatte sich auch die Zahl der Herzschläge vermehrt.

Bei Lovén's Experimenten war der *nervus vagus intact* geblieben, die Reize wurden aber nicht an der Hautober-

fläche, also an der Endigung der sensiblen Nerven, sondern an den anatomisch blosgelegten Nerven angebracht und dann die in der Nähe gelegenen Arterien beobachtet, nämlich die des Ohres und *arteria saphena,* während er den *nervus auricularis posterior* und den *nervus dorsalis pedis* tetanisirte. Es zeigte sich der Blutdruck etwas durch das *Curare* erhöht, wurde aber bedeutend durch Reiz des *nervus dorsalis pedis* erhöht, der Durchmesser der Arterien war im Anfang stets verringert, zu Ende des Reizes stets vergrössert; es zeigte sich das Auffallende, dass, wenn der Durchmesser der Arterien vermindert war, zugleich auch die Pulsfrequenz am geringsten war, und mit der Erweiterung der Arterien nahm die Pulsfrequenz zu. Mochte Lovén den *nervus auricularis posterior* oder den *nervus dorsalis pedis* reizen, immer kam eine Erhöhung des Blutdruckes zu Stande, die, weil sie bei unverletztem *Vagus* mit einer Verlangsamung der Herzschläge vorherging, nur von einer Erhöhung des Widerstandes im Strombett herrühren konnte. Die Erweiterung erstreckte sich dagegen nur auf die Arterien, welche im Revier des gereizten Nerven oder mindestens in dessen Nachbarschaft verliefen. Eine Reizung des *nervus auricularis* der einen Seite erweiterte gewöhnlich nur die Arterie des gleichnamigen Ohres; selten waren jedoch auch nicht die Fälle, in denen sich auch das Ohr der entgegengesetzten Seite röthete zum Zeichen, dass sich auch hier die Arterien erweitert hatten. Merkwürdig ist jedenfalls auch, dass Reizung des *nervus infraorbitalis* das Ohr lebhaft röthete. Die Reizung der sensiblen Nerven ruft also jedesmal Veränderungen im Herzschlag hervor und zwar meist Verlangsamung der Schlagfolge und ausserdem Verengerung der Arterien oder unter Umständen eine Erweiterung derselben. Eine andere Reihe von Untersuchungen, die von der vorigen ganz verschieden sind, stellte Saviotti im Winter 1869 im pathologischen Institute des Herrn Professors von Recklinghausen in Würzburg an, die in Virchov's Archiv, Band 50 beschrieben sind; sie unterscheiden sich wesentlich von den vorigen dadurch, dass

die Reize lokal an einer dünnen Membran der Schwimmhaut eines nicht curarisirten Frosches vorgenommen wurden und zwar mit den verschiedensten Reizmitteln, von denen stets nur eine geringe Quantität auf die Schwimmhaut gebracht und die Einwirkung auf die Gefässe unter dem Mikroskope beobachtet wurden, um die Vorgänge an einer künstlich erzeugten entzündlichen Reizung zu studiren. Er fand bei seinen Untersuchungen, dass einige von den Reizmitteln die Arterien sofort dilatiren, worauf eine Verengerung folgt; dass aber andere Mittel die Arterien gleich zur Contraction bringen.

Zu der ersten Reihe gehört das Natron caustic., concentrirte Essigsäure und verdünnte Schwefelsäure, Aether und mehrere Kali- und Natronsalze.

Das Crotonöl gibt zu verschiedenen Erscheinungen Anlass, je nachdem man geringe oder grössere Mengen anwendet, tritt bald Contraction, bald Dilatation ein. Die Contraction dauert zuweilen 3 bis 5 Tage. Aber auf die Dilatation der Gefässe folgte später stets eine Contraction, und da die erstere sofort nach Einwirkung des Reizes eintritt, findet sich ein Grund für die Erklärung dieses Vorganges nur darin, dass die Gefässmusculatur durch die heftige locale Einwirkung in ihrer Thätigkeit erlahmt und erst später wieder zur Norm zurückkehrt.

In der zweiten Reihe seiner Versuche fand Saviotti, dass sich die Arterien sogleich contrahirten. Hier hatte er aber stets nur Erfolg, wenn er flüchtige Ammoniakverbindungen zu Anwendung zog. Das Kali carbonic. (5 pCt. Lösung) und das Ammonium nitr. brachten oft auch sofort Dilatation hervor, nur in seltenen Fällen ging eine kurze Contraction voraus. Ausser den Arterien wurden auch die *Venen* beobachtet. In vielen Fällen war es unmöglich, eine Veränderung im Durchmesser zu constatiren. Einige Male konnte man jedoch auch an den *Venen* von mittlerm Kaliber eine Contraction feststellen. Dass alle Contractionen abhängig waren von der Innervation der Gefässe vom Rückenmark aus, wie schon Claud. Bernard gezeigt hatte, ergab sich daraus,

dass wenn man den *Nerv. Ischiad.* durchschnitt, dieselben nicht mehr hervorgerufen werden konnten. Wären dieselben abhängig gewesen vom Herzen, so durfte die Durchschneidung sie nicht verändern. Somit lag der Schluss nahe, dass sie wirkliche Reflexcontractionen sind.

Auf die Durchschneidung des *Nerv. Ischiad.* folgt eine gewisse Erweiterung der Arterien und dann der andern Gefässe. Wandte man jetzt Reizmittel an, die früher die Arterien dilatirten, so sah man, dass die Erweiterung, welche in Folge der Durchschneidung des Nerven eingetreten, unter Einwirkung der applicirten Substanz deutlich zunahm. Die Erweiterung, die bei unversehrten Nerven durch Anwendung derselben Substanz eingetreten war, hing wenigstens zum Theil von lokalem Ursprunge ab, und war nicht ausschliesslich einer durch die Centralorgane des Nervensystems vermittelten Paralyse zuzuschreiben.

Hierdurch ergibt sich der für unsere Zwecke wichtige Satz, dass, wenn eine Contraction der Schwimmhaut-Arterien durch auf die Schwimmhaut angebrachte Reize erfolgt, dieselbe abhängt vom Nervensystem; eine Dilatation aber nicht, sondern dass diese abhängt von Veränderungen, die an den Arterien momentan selbst vor sich gehen.

Dr. Zülzer veröffentlichte in der Deutschen Clinik 1865 Nr. 13 eine Reihe von Versuchen, aus denen hervorging, dass, wenn er bei einem Kaninchen die Rückenhaut von der Schulter bis aufs Darmbein 14 Tage hindurch öfter mit Canthariden-Collodium bestrich, die Blutgefässe auf der untern Fläche der verschorften Hautfläche stark gefüllt und erweitert waren, das Fett war geschwunden, die oberflächlichen Muskeln ebenfalls hyperämisch, die darunterliegenden dagegen blass. Alles wurde genau mit der gesunden Seite verglichen. Selbst die innere Fläche der Brustwand und sogar die betreffende Lunge erschien stark anämisch. Aehnliche Resultate zeigten sich, wenn durch die Hautdecken des Knie's ein Haarseil gezogen war; alsdann war die *Sinovialis* der betreffenden Seite bedeutend blasser und blutleerer, als die des entsprechenden nicht gereizten Gelenkes.

Den ersten Versuch von Naumann wiederholte ich so, dass ich zuerst die Schwimmhaut eines leicht curarisirten Frosches unter das Mikroskop bei etwa 60facher Vergrösserung legte und dann den andern Schenkel mit Canthariden-Tinktur oder sehr verdünnter Schwefelsäure oder Kalilauge betupfte; in jedem Falle bemerkte ich eine deutliche Contraction der Arterien der Schwimmhaut am andern Schenkel, welche längere Zeit anhielt; alsdann beobachtete ich dieselben Vorgänge am *Mesenterium* und an den Gefässen der Lunge, indem ich die Bauchhaut oder die Seitentheile des Frosches mit Jodtinktur oder Canthariden tinktur oder sehr verdünnter Essigsäure reizte. Dilatation und Verlangsamung des Pulses beobachtete ich in demselben Momente, wann ich den Frosch mit einer erwärmten Nadel berührte; war die Nadel glühend, so stand die Circulation fast still und die Arterien dilatirten sich. Für die Wirkung der *Epispastica* kömmt nun noch die Frage in Betracht, ob die Reizung der Haut auch auf die Gefässe innerer Organe einwirkt und es war von ganz besonderem Interesse, nach Einwirkung äusserer Reize das Verhalten der Blutgefässe an inneren Organen zu beobachten, ohne dass man diese selbst irritirte. Zu dem Zwecke stellte ich theils an curarisirten und nichtcurarisirten Fröschen Versuche an; letzteres so, dass ich mit einer Schnur dem Frosche die Hinterbeine ohne besonderen Druck von unten bis oben umwickelte, ihn dann auf den Rücken legte, worauf sich das Thier die folgende Procedur, ohne sich sehr zu sträuben, gefallen liess. Mit einer Scheere machte ich einen Längschnitt durch die Haut von der Symphyse bis zum Brustbein, hob dann in der Mitte die eine Hälfte mit der Pincette auf und fing an, von unten $1^1/_2$ Centimeter von der Medianlinie seitlich die feinen Verbindungen, welche die Bauchmuskeln und Fascien mit der Haut haben, zu trennen, und die Haut so 2 Centimeter weiter seitlich abzuheben, alsdann konnte man durch die dünnen Fascien der Bauchmuskeln und das darunter liegende Bauchfell hindurch links die Därme, rechts den grössten Theil der Vorderfläche des Magens

und die auf ihnen verlaufenden Blutgefässe sehr deutlich überschauen und beobachten. Um noch grössern Beobachtungsraum zu bekommen, machte ich von der Symphyse gegen den Schenkel hin einen kleinen Querschnitt und erhielt nach Zurückschlagen der Haut ein rechtwinkeliges Dreieck als Beobachtungsfeld, dessen rechter Winkel unten aussen, dessen Fläche von den Fascien der Bauchmuskeln und dem darunter liegenden intacten Bauchfelle gedeckt und doch hinreichend durchsichtig war, um Veränderungen in der Tiefe zu beobachten. Diese Methode bot mir den grossen Vortheil, dass ich die Gefässe in dem noch durch das *Peritoneum* verschlossenen Bauchraume beobachten konnte und dass 1) dabei keine directe Reizung der Theile, also hauptsächlich des Darmes stattfand, wodurch eine piristaltische Bewegung hätte auftreten können, welche die Reinheit des Experimentes gestört hätte;

2) konnte keine Luft hinzutreten, die auf der *serosa* des Darmes durch entzündliche Vorgänge Veränderungen der Gefässe selbst bewirkt hätte;

3) konnte ich durch die Häute hindurch mit genügender Sicherheit die Gefässe selbst längere Zeit beobachten; auch blieb der Frosch geduldig während des Experimentes liegen. Beobachtete man jetzt mit einer starken Lupe, die auf der vordern Fläche des Magens und des Darmes verlaufenden Gefässe — auch die grössern sind nicht ausgeschlossen — während ein Assistent die Bauchhaut oder die Seiten mit Canthariden-Tinktur betupfte, so konnte man jedesmal nach dem Reize eine Verengerung der Gefässe constatiren. Nahm man sehr verdünnte Essigsäure und reizte mit dieser, so war die Erscheinung noch auffallender, eine Dilatation der Gefässe wurde weder nach einer Verengerung, die mit mässigem Reize hervorgebracht war, noch durch einen energischen Reiz mit etwas Kalilauge beobachtet, sondern stets eine Verengerung. Die Untersuchung am Darme des Frosches hatte ich zunächst wegen eines andern Zweckes angestellt. Als ich nämlich bei meinen Untersuchungen an den Gefässen die Veränderungen nach

Hautreizen beobachtete, die ich abhängig glaubte von veränderter Innervation der Gefässmuskeln, was lag näher als der Gedanke, dass nicht allein die glatten Muskelfasern der Arterien, sondern auch die glatten Muskelfasern des Darmes auf Hautreize reagirten und wollte also durch das oben präparirte Dreieck die Contraction des Darmes resp. Magens beobachten. Doch gelang es mir nicht mit völliger Sicherheit durch die Lupe eine solche Contraction nachzuweisen. Dieses mag wohl darin seinen Grund haben, dass dieselbe unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht so auffällig ist, um durch Hautreize augenscheinlich verstärkt zu werden. In einzelnen Fällen habe ich nach Einwirkung von Kalilauge auf die äussere Haut, von verdünnten Säuren, welche einen intensiven Reiz auf sie ausübten, eine Zusammenziehung zu beobachten geglaubt; jedoch ist nicht mit Sicherheit die Fehlerquelle auszuschliessen, dass das Kali durch die dünne Haut durchdringe und direct die Därme reizen könne. Desshalb habe ich mir selbst auf den Unterleib mehrmals reizende Einreibungen gemacht und zwar mit Weingeist oder einer Mischung von Canthariden-Tinktur, Weingeist und Glycerin, und ich konnte an den kolikartigen Leibschmerzen und noch in anderer Weise nur zu gut die vermehrte piristaltische Bewegung beobachten, so dass ich nach einigen Versuchen wegen der Unannehmlichkeit davon abstand. Hierdurch und durch das vorige Experiment hatte ich also constatirt, dass Hautreize einen Einfluss auf die Contractionen des Magens und Darmes und besonders auf die Gefässthätigkeit derselben haben. Ferner habe ich noch in einer andern Reihe von Versuchen die Wirkungen der *Epispastica* auf die Lunge studirt, da sie bei Erkrankungen dieser Organe — chronischen Entzündungen und Hyperämien — vielfach angewandt werden. Bewegungen und Contractionen konnte ich nicht mit Sicherheit beobachten, da sich die blosgelegten Lungen bald von selbst zurückziehen, aber die Verengerung der Gefässe war auch hier sehr deutlich. Ich konnte hier sowohl wie am *Abdomen* sehen, dass die

Einwirkung auf die Gefässe um so deutlicher war, je näher sie sich der gereizten Hautstelle befanden, dass sie auf der entsprechenden Seite beschränkt oder hier nur sehr deutlich waren. Dass ganz die analogen Vorgänge nach Reiz der Kopfhaut auch in den Hirnhäuten vor sich gehen, beweisen die Experimente von Nothnagel. Durch diese meine Experimente ist gewiss die Annahme gerechtfertigt, dass auch die Gefässe, welche auf der innern Seite des Magens, also auf der Schleimhaut verlaufen, und die der Bronchialschleimhaut dieselben Erscheinungen und Effecte nach Hautreizen erleiden.

Nachdem wir jetzt durch Zusammenstellung der Untersuchungen Anderer und durch die meinigen allseitig die Wirkungen der Hautreize auf das Gefässsystem betrachtet haben, die am Versuchsthiere zu beobachten sind, wollen wir versuchen, ob wir eine wissenschaftliche Norm für die Anwendung am Krankenbette gewinnen können. Hautreize wirken also:

1) Durch reflectorische Contraction der Gefässe in den Gebieten, welche der gereizten Hautstelle entsprechen;

2) durch Erzeugung collateraler Hyperämien und Fluctionen und dadurch, dass Verengerung der Gefässe und relative Anämie in colateralen Gefässgebieten eintritt. Dieser Satz wird dadurch bewiesen, dass, wenn eine Arterie A sich in zwei andere B und C spaltet und C wird bedeutend erweitert, fasst also in sich eine grössere Blutmenge, die Arterie B um so weniger fassen wird, als C mehr aufgenommen hat.

3) Vielleicht aber noch nicht sicher erwiesen durch Contraction der glatten Muskelfasern innerer Organe (Darm und Branchien).

4) Durch Belebung der Gehirnthätigkeit in Folge von Hautreizen, analog dem Erwecken aus dem Schlafe.

5) Hieran schliesst sich noch eine Wirkung, über welche ich zwar nicht eigene Untersuchungen gemacht, welche sich aber physiologisch begründen lässt; nämlich die schmerzstillende Wirkung der Hautreize.

Aus ärztlichen Beobachtungen ist schon längst be-

kannt, dass man durch Erregung eines Schmerzes einen andern besänftigen kann. Ich erinnere nur an die Mittel, welche zur Vertreibung von Zahnschmerzen üblich sind, an die Behandlung der *Ischias* durch *Cauterisation* des Ohrläppchens etc. Diese Beobachtungen haben ihr physiologisches Verständniss gefunden durch die Untersuchungen über die sogenannten Reflex-Hemmungen im Rückenmark (Herzen, Golz, Nothnagel, Levison, u. a.) Diese Untersuchungen beziehen sich zunächst auf die motorischen Nerven und zeigen, dass ein starker, sensibler Reiz die motorische Thätigkeit im Rückenmark hemmt. Gleichzeitig werden aber auch die Thiere unempfindlich gegen sensible Reize. Es ist übrigens schon längst bekannt, dass eine starke psychische Erregung, ja schon die Ableitung der Aufmerksamkeit denselben Effect haben. Auch für die *Epispastica* können wir diese Wirkung bei vielen schmerzhaften Erkrankungen annehmen.

Da sich die Art der Wirkung auf physiologische Erfahrungen stützt, so sind wir berechtigt, die *Epispastica* anzuwenden und können und dürfen einen Nutzen von ihnen erwarten:

1) Bei Krankheiten der Lunge, chronischen Entzündungen und *Hyperämien, Congestionen,* bei leichter *Pleuritis,* vielleicht auch zur Beförderung der *Expectorationen.* Die Form der Anwendung besteht hier aus Einreibungen der Brust mit Ameisenspiritus, *Synapismen, Vesicatoren,* Terpentinöl in Form des Stockes'schen Brustliniments, dessen Nutzen, wie man vielfach annimmt, also nicht allein von dem eingeathmeten Terpentinöl abhängt.

2) Bei Herzkrankheiten gegen Beklemmung, gefürchteter *Dyspnoe* und Beängstigung;

3) Bei Magenkrankheiten, chronischer *Gastritis, Atonie* des Magens in der Form von Einreibung mit Croton-Oel oder Brechweinsteinsalbe. — Siehe hierüber Stockes: *Therapie* innerer Krankheiten, übersetzt von Dr. J. Behrend S. 40. Gegen Erbrechen ist am beliebtesten das *Vesicator,* gegen Meteorismus und Durchfall der Kinder leichtere Reize mit *Aromaticis.*

4) Bei *somnolenten* Zuständen und *Colaps* wendet man *Vesicatore* in den Nacken und *Sinapismen* auf die Füsse gelegt an.

5) Bei Kopfschmerz, *Hyperämie* der Gehirnhäute, Entzündungen derselben, hier besonders bei Geisteskrankheiten und zwar bei *Melancholia cum stupore* und im Uebergangsstadium der *acuten Manie* in die chronische Form empfohlen und gewiss nicht mit Unrecht. — Die Anwendungsform besteht in Auflegen von *Vesicatoren* in den Nacken oder in Einreibungen von Brechweinsteinsalbe auf den geschorenen Schädel, bis die Kopfhaut *gangränescirt* und sich abstösst.

6) Bei *Neuralgien, Neuritis*, Entzündungen des Rückenmarks.

7) Beim *acuten* Gelenkrheumatismus ist die Behandlungs-Methode von Devis gewiss rationell, wo einestheils die *Exsudation* und Entzündung in den Gelenken gemildert wird und zugleich die Temperatur, die durch den intensiven Reiz auf die Haut herabgesetzt wird. Bei chronisch-serösen Gelenkentzündungen ist der Nutzen nicht zu verkennen.

Contraindicirt sind die *Epispastica*:

1) Wo eine Entzündung von den Gefässen zwar ausging, aber in der Folge das *Parenchym* so zerstörte oder veränderte, dass eine Heilung kaum möglich ist;

2) wo die Gefässe schon alterirt sind *(Arteriosclerose)*, so dass in keinem Falle eine *restitutio ad integrum* erwartet werden kann;

3) wo ein fremder Körper oder eitriger Heerd oder ein localer resp. allgemeiner Reiz die Entzündung unterhält (eitrige Gelenkentzündung, *Exostosen* und *Tumoren* des Schädels, *Neuralgien* in Folge von *Malaria)*.

Weil man die *Contraindicationen* nicht gehörig berücksichtigte, mag es wohl gekommen sein, dass die gesammte Zahl dieser Arzneimittel bei Manchen in Misscredit kam. Man hat dieselben zwar *empirisch* allmählig herausgefunden und beobachtet, ohne sich jedoch über den Grund davon klar zu sein. *ad 1* ist klar, dass man bei eitrigen

Gelenkentzündungen von Hautreizen nicht den geringsten Nutzen erwarten kann, wenn die Entzündung eine Eiterablagerung in's Gelenk herbeigeführt hat, die Gefässe und der Knorpel, selbst die Knochen in Mitleidenschaft gezogen wurden. Ebenso wenn Wucherungen in den Gelenken oder Ablagerung von harnsaurem Salze stattgefunden haben. Ich erinnere noch an die Zustände bei *Tuberkulose,* wann sich bereits Zerstörungen des *Parenchyms* gebildet haben. Jedoch sind in diesen Fällen noch Uebergiessungen mit kaltem Wasser und Einreibungen mit Essig von Nutzen, um die *Arterien* zur *Contraction* zu bringen und die Blutung zu stillen.

ad 2; wo die Gefässe z. B. durch Atheromatosenprozess oder durch fettige *Degeneration* entartet sind, ist natürlich kein Erfolg mehr zu erwarten. Eine Geisteskrankheit bei einem alten Individuum wird man desshalb wohl kaum geneigt sein, mit localen Reizen oder Bädern zu behandeln.

ad 3; wo ein Individuum früher z. B. eine eitrige Gelenkentzündung hatte. Dieselbe kommt aber zum Stillstehen, es bleiben jedoch verkäste Massen oder Wucherungen in der Nähe des Gelenks liegen. Tritt nun ein Recidiv auf, so sind erfahrungsgemäss und nach unsern Betrachtungen Hautreize durchaus von keinem Einfluss. Ebenso wenn bei *piriostaler* Entzündung sich schon Eiter angesammelt hat. Ferner wollen wir noch ein Beispiel hervorheben, wo durch *Malaria* eine *Neuralgie* eines der sensiblen Aeste des *Nervus trigeminus* entstand, kann ein *Vesicator* keinen Nutzen bringen. Ebenso wird man bei Geisteskrankheiten, die durch *Malaria* bedingt sind, und periodisch auftreten, sich nie versucht fühlen, eine „ableitende" Curmethode zu beginnen. Einen hierher gehörigen Fall habe ich Gelegenheit gehabt während meiner Studienzeit zu beobachten. Ein Mann, ungefähr 45 Jahre alt, bekam seit einigen Wochen jeden dritten Tag einen mässigen Anfall von Tobsucht, rannte im Hause umher, zerschlug Alles, war gewaltthätig gegen Frau und Kinder, hatte nachher ein dunkles Bewusstsein von sei-

nem Handeln. Weil Patient vor 3—4 Monaten an *febris intermitteus tertiana* gelitten, erhielt er am Tage vor dem zu erwartenden Anfall 1,0 Chinin, am folgenden Tage blieb der Anfall aus; weil aber ein anderer Arzt die Krankheit für *Epilepsie* erklärte, da Patient kein klares Bewusstsein seiner Handlungen nach dem Anfalle hatte, wandte er beim Patienten die Kur von Schroeder van der Kolk an und legte ein Haarseil in den Nacken. Der Anfall kam jedoch an den bestimmten Tagen wieder. Nach acht Tagen nach Anlegung des Haarseils ging von dieser Stelle ein *Erysipel* aus, das sich auf die Kopfhaut verbreitete und bald den *Exitus letalis* herbeiführte. Hätte man hier die *Therapie* mit *Chinin* fortgesetzt, so hätte man dem Kranken nicht unnützer Weise das Haarseil gelegt und höchstwahrscheinlich wären auch später die Anfälle ausgeblieben, und dieser traurige Ausgang, der zur Vorsicht mahnt, wäre nicht eingetreten.

Ehe wir diese Betrachtungen schliessen, sei noch die doppelte Art der Wirkung der auf die Haut gestrichenen Jodtinktur erwähnt. Diese wirkt nämlich auf reflectorischem Wege wie die andern *Epispastica* contrahirend auf die Gefässe; ferner dringt sie durch die Gewebe hindurch und kann dadurch ihre Wirkung verstärken, dass sie die Gefässe direct reizt. Dass der Reiz, welchen die Jodtinktur, wenn sie die Gefässe direct berührt, auf die Gefässlumina als mässiger Reiz contrahirend wirkt, die Transsudation vermindert, geht daraus hervor, dass sie die fernere Transsudation aus der *Serosa* des Hodens bei chronischer *Hydrocele* stets verhindert, wenn man eine mässige Quantität injicirt hat. Die frühere Annahme, dass ihr Reiz die Entzündung steigere und eine Verwachsung der beiden Blätter der *Serosa* bedinge, hat sich als falsch erwiesen. Hat man Jod injicirt, so füllt sich merkwürdiger Weise die *Serosa* bald mit Flüssigkeit wieder, die aber regelmässig später resorbirt wird und sich nicht wieder ansammelt. Aehnlich mag auch die Resorption *pleuritischer Exsudate* vor sich gehen, derart nämlich, dass sich die Gefässe zuerst durch den doppelten Reiz (Re-

flectscontraction und Contractionen durch directe Reize der Gefässe) verengern, wodurch die Transsudation vermindert wird und schliesslich aufhört. Die Resorption der bereits exsudirten Flüssigkeit wird, wenn kein Zufluss mehr stattfindet, leicht von selbst vor sich gehen. Hat sich eine dicke *pleuritische* Schwarte gebildet, so könnte die erste der aufgestellten *Contraindicationen* zur Anwendung kommen.

Am Schlusse dieser Arbeit, die ich im Sommersemester 1873 auf Anregung und unter Leitung des Herrn Prof. Dr. **Leiden** unternommen habe, fühle ich mich verpflichtet, demselben für den in hohem Masse auf's Freundlichste zu Theil gewordenen Beistand öffentlich meinen innigsten Dank auszusprechen.